

CÔNG NGHỆ KHOAN PHỤT VỮA VÀO ĐẤT HAY CÒN GỌI LÀ CÔNG NGHỆ TẠO CỌC XI MĂNG ĐẤT

PGS Lê Kiều

Trường Đại học Kiến trúc Hà nội

Gần đây, tại thành phố Hồ Chí Minh và một số địa điểm khác ven bờ sông, bờ kênh bị lở xuống sông, xuống kênh.

Phương pháp gia cố bờ kênh, bờ mương bằng khoan phụt hay còn gọi là công nghệ tạo cọc xi măng đất là một trong những biện pháp có hiệu quả về cả mặt kỹ thuật và kinh tế. Xin giới thiệu với bạn đọc.

Công nghệ khoan phụt vữa (grouting technology), với áp lực 20-40 MPa hiện đang dùng trong xây dựng nền móng và công trình ngầm nhằm:

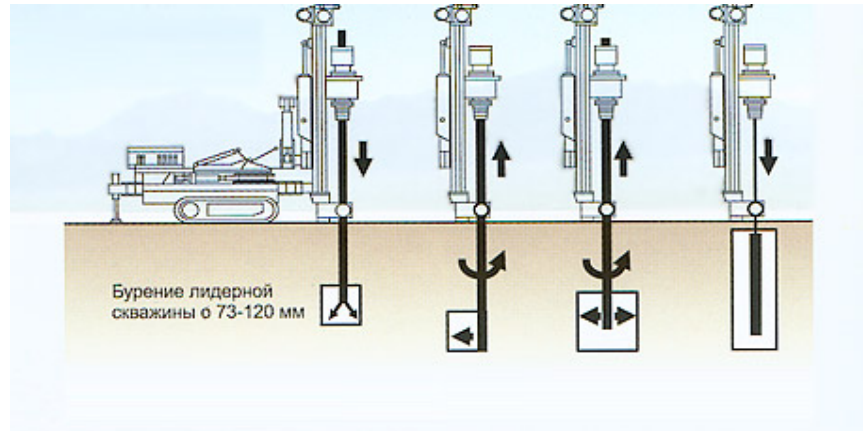
- Nhồi lấp các lỗ rỗng;
- Làm chuyển vị và dòn chặt đất;
- Giảm độ hút nước, tăng cường độ của nền.
- Tạo tường chắn giữ vách hố đào

Với nhiều mục tiêu sau:

- 1) Rắn hoá và ổn định đất để truyền tải trọng xuống sâu trong thi công đường tàu điện ngầm, đường cao tốc và nền móng;
- 2) Cách chắn cho móng máy;
- 3) Làm hệ thống neo có phun vữa để giữ ổn định, chịu lực kéo trong đất;
- 4) Bít lấp các vết nứt trong công trình bê tông và thể xây;
- 5) Làm lớp phủ mặt kênh đào;
- 6) Phun khô bê tông làm lớp áo cho công trình ngầm;
- 7) Làm giếng dầu bằng xi măng giếng khoan;
- 8) Phun vữa ứng suất trước trên đường sông;
- 9) Phun vữa tạo cọc hoặc bảo vệ và xử lý cọc bị khuyết tật.
- 10) Làm tường chắn khi đào hố sâu

Biện pháp thi công: Sử dụng máy quay, làm quay cách gạt, đất trong phạm vi quay của cánh gạt sẽ bị toi, trong khi đó thì phụt hồ xi măng tạo thành cọc xi măng đất. Bố trí nhiều ống phụt thì phạm vi lan rộng của hồ xi măng được rộng.

Quy trình chủ yếu mô tả như sau:

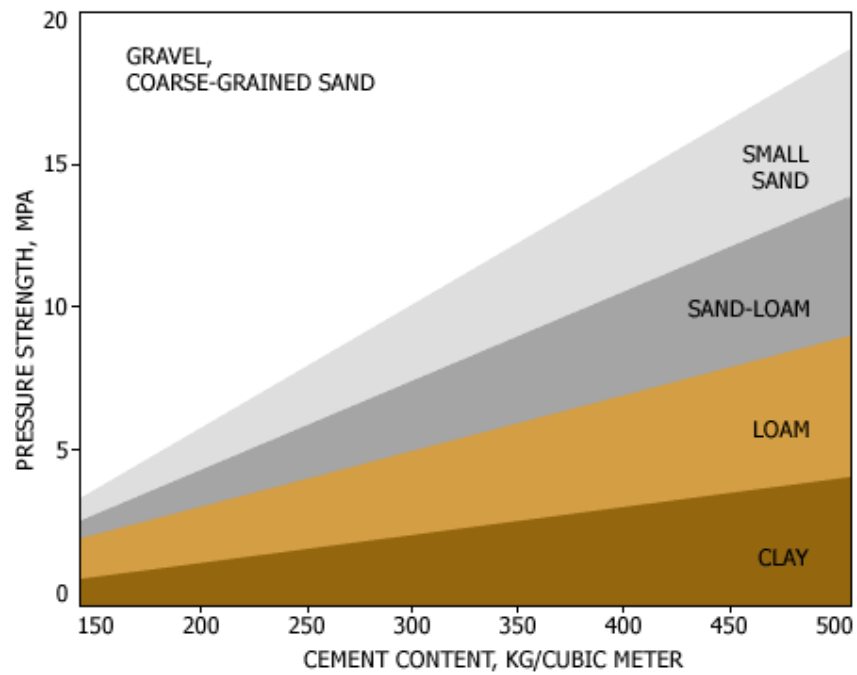


1. Công nghệ phụt một ống : JET 1 (one-jet technology). Công nghệ này chỉ dùng xi măng và nước làm vữa phụt. Cột phụt này có đường kính chỉ là 0,5-0,8 m.
2. Công nghệ phụt hai ống : JET 2 (two-jets technology). Công nghệ này có hai ống phụt đồng trục dùng hỗn hợp nước -xi măng . Phạm vi cọc xi măng đất được tạo có đường kính 0,8-1,5 m.
3. Công nghệ phụt 3 ống phụt JET 3 (three-jets technology). Công nghệ này sử dụng 3 ống phụt đồng trục và áp lực bơm phụt tới 20-30 MPa và đường kính cọc xi măng đất được phụt tới 1,2-2,5 m.

Các dữ liệu khoan phụt điển hình được cho trong bảng dưới đây:

"Jet-GROUTING" Parameters	JET1		JET2		JET3	
	min	max	min	max	min	max
Áp lực bơm phụt (Mpa)	20	60	30	60	3	7
Lượng vữa được phụt (l/min)	40	120	70	150	70	150
Áp lực khí nén (Mpa)	-	-	0,6	1,2	0,6	1,2
Lưu lượng khí nén sử dụng (l/min)	-	-	2000	6000	2000	6000
Áp lực nước để ép (Mpa)	-	-	-	-	20	50
Lưu lượng nước (l/min)	-	-	-	-	70	150
Đường kính mũi phụt (mm)	1.5	3	1,5	3	4	8
Đường kính mũi phun nước (mm)	-	-	-	-	1,5	3
Lỗ mở cho khí thoát ở mũi (mm)	-	-	1	2	1	2
Tốc độ quay trục (rpm)	10	25	5	10	5	10
Tốc độ phun (cm/min)	10	50	7	30	5	30

Độ cứng của cột xi măng đất được diễn tả trong biểu đồ sau:



Một số hình ảnh cọc đất phụt xi măng trong đất :

Một khu vực đã được gia cố thành vách đào để thi công móng trong khi nhà liền kề rất sát khu đất xây dựng :



Sử dụng cọc xi măng đất làm tường chắn cho hố đào sát nhà đang tồn tại ở Vũng Tàu .

Qui trình gia cố có thể như sau:

* Chế tạo dung dịch hồ xi măng :



* Kiểm tra trước khi cho máy bơm hút hồ xi măng :



* Bơm hồ xi măng xuống gia cố nền :



Một số hình ảnh cọc đất phụt xi măng trong đất :

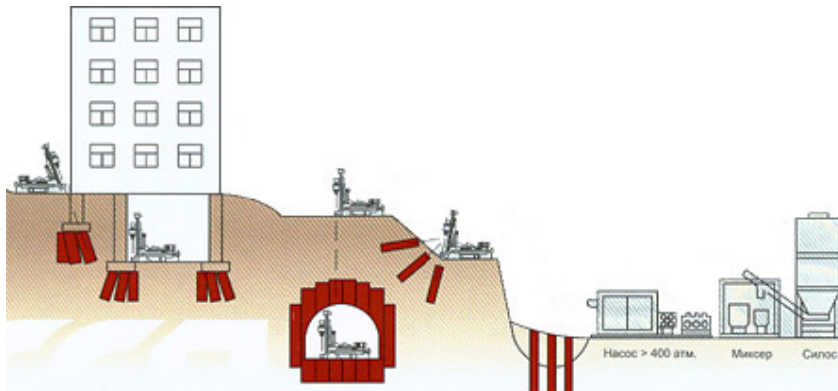


Cột đất do phụt một ống

Cột thi công theo công nghệ 2 ống phụt :

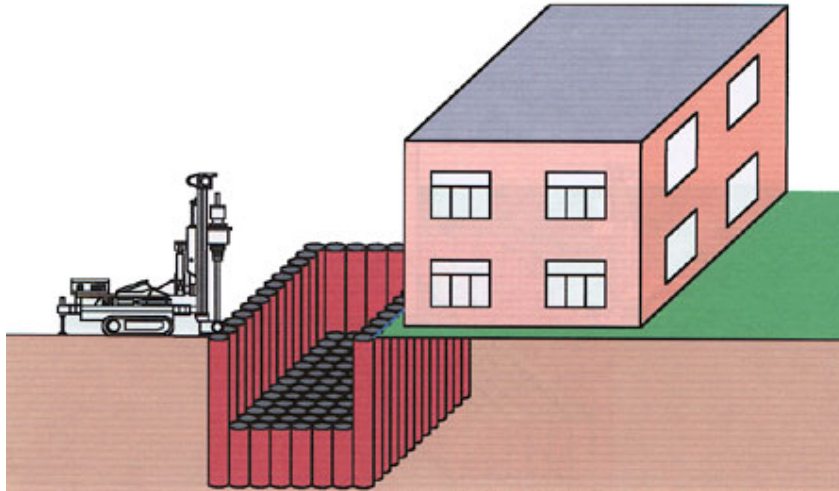


Phạm vi sử dụng phương pháp này :



Phụt vữa xi măng vào đất được gọi là công nghệ tường xi măng đất được dùng phổ biến cho gia cố nền, làm chắc nền như gia cố dưới móng nhà, gia cố quanh hố sâu

như hầm nhà (Nhà Hàng Hải, đầu phố Kim Liên - Đại Cồ Việt), gia cố khu vực mới đào, chống thấm cho nền công trình và cho đê, đập , tạo cứng cho nền đất yếu.



Hình trình bày cách gia cố nền chuẩn bị để làm bể nước ngầm cạnh ngôi nhà



Gia cố cho đáy hầm nhà đã có hoặc đang xây dựng.

Gia cố nền đất quanh ngôi nhà đã có



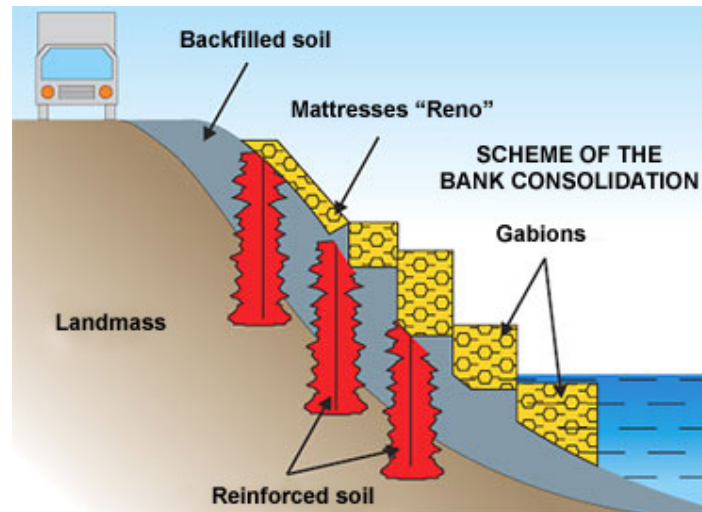
Gia cố cho nền bể nước chuẩn bị xây dựng



Gia cố vòm trên nóc hầm chuẩn bị khoét lỗ làm cửa để nối hầm đang có với hầm sắp làm.

Với công trình đập, khi cần chống thấm cho lớp đất mới đắp có thể dùng phương pháp khoan phụt :

- Gia cố bờ đê, bờ đập :



Sử dụng phương pháp khoan phụt trong các trường hợp sau :



Gia cố móng chân cầu



Gia cố bờ sông nơi chân cầu



Gia cố bờ sông sát chân cầu chống xói lở chân cầu.



Gia cố bờ sông, bảo vệ chân cầu lâu dài có thể sử dụng như tường chắn.

Bộ Xây dựng mới ban hành TCXDVN 385 : 2006 "Phương pháp gia cố nền đất yếu bằng trụ đất xi măng " hướng dẫn cách sử dụng và thi công cọc xi măng đất. Phạm vi sử dụng cọc xi măng đất khá rộng, là giải pháp hợp lý khi gia cố nền đất yếu. Chúng ta có thể tham khảo khi đề xuất những trường hợp sử dụng./.